

누리꿈스퀘어 프로젝트의 건설사업관리 사례

A Case Study on Construction Management in Nuritkum Square Project

임 현 용* 유 승 곤** 서 준 오***
Lim, Hyun Yong Yoo, Seung Kon Seo, Joon Oh

요 약

누리꿈스퀘어 프로젝트는 서울 상암동 DMC(Digital Media City) 지역에 조성되는 IT Complex로서, 다양한 기능의 건물들이 복합적으로 구성되어 있다. 또한 설계·시공 일괄입찰방식으로 발주되어 설계단계에서부터 시공단계에 이르기까지 체계적인 건설사업관리를 요구하는 프로젝트이다. 본 연구에서는 실무적 차원의 건설사업관리 업무에 대한 이해를 돕기 위하여, 누리꿈스퀘어 프로젝트의 건설사업관리 업무를 소개하고, 주요 수행 사례에 대하여 분석하였다. 또한 본 프로젝트를 수행하면서 경험한 현행 건설사업관리 업무의 문제점을 정리하였고, 이에 대한 개선 방안을 제안하였다. 마지막으로 다년간의 건설사업관리 업무 경험을 토대로 향후 건설사업관리 제도가 발전하기 위한 방안을 제시하였다.

키워드: 건설사업관리, 설계·시공 일괄입찰, VE

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

누리꿈스퀘어는 서울 상암동 DMC(Digital Media City) 지역에 소프트웨어(SW)/디지털 콘텐츠(DC) 관련 업체 및 지원시설이 결집된 집적단지로서, IT 분야의 기술혁신을 촉발하고 나아가 세계 일류의 SW/DC 생산기지로 성장할 수 있도록 조성되고 있는 프로젝트이다.

본 프로젝트는 다양한 기능의 건물들이 복합적으로 구성되어 있을 뿐 아니라, 설계·시공 일괄입찰방식으로 발주된 공사이다. 이러한 이유로 발주 준비 자체도 매우 복잡할 뿐만 아니라 설계와 시공과정에 발주자의 참여가 제한적이기 때문에 충분한 경험과 전문성을 갖춘 건설사업관리자의 도움이 필요한 프로젝트이다. 또한 패스트 트랙(Fast Track) 방식을 적용하여, 단계별 실시되는 설계와 시공의 공정상 충돌이 발생할 소지가 높으며, 빈번한 설계 변경이 예상되었기 때문에, 특히 설계 및 시공 초기 단계에서의 체계적인 프로젝트 관리가 필요하다.

본 연구는 누리꿈스퀘어 프로젝트의 건설사업관리 업무와 실제 수행 사례를 분석함으로써 설계·시공 일괄입찰방식의 공공공사에서의 건설사업관리 업무 수행방안과 건설사업관리자의 역할을 제시하고자 한다. 또한 누리꿈스퀘어 신축공사의 건설사업관리 경험을 토대로, 실무적 관점에서 건설사업관리 업무의 개선방향에 대하여 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 누리꿈스퀘어 신축공사의 설계 단계에서부터 시공 후 단계까지의 건설사업관리 업무를 연구의 대상으로 하고 있다. 먼저 누리꿈스퀘어 신축공사에 대한 개괄적인 소개와 함께, 프로젝트 각 단계별 건설사업관리 업무에 대하여 정리하였다. 또한 주요 건설사업관리 수행사례를 소개하였다. 마지막으로 건설사업관리의 실무자 입장에서 공공공사 건설사업관리 업무를 수행하면서 발생가능한 문제점들을 분석하고, 이에 대한 개선 방향을 제시하였다.

2. 프로젝트 개요

2.1 사업 개요

누리꿈스퀘어 신축공사의 사업목적은 동북아 지역의 IT R&D와 비즈니스의 집적지로서 세계 수준의 IT 분야 협업

* 한미파슨스 상무, 상암동 IT Complex(누리꿈스퀘어)
hylim@hanmiparsons.com
** 한미파슨스 부장, 상암동 IT Complex(누리꿈스퀘어)
skyoo@hanmiparsons.com
*** 한미파슨스 사원, 건설전략연구소
joseo@hanmiparsons.com

공간을 제공하고, 세계 6위의 소프트웨어 및 디지털 콘텐츠의 생산지로서 첨단 IT를 체험할 수 있는 미래의 사무 및 생활 공간을 마련하고자 하는데 있다.

현장의 위치는 서울시에서 중점적으로 개발하고 있는 상암동 DMC(Digital Media City) 블록의 C5 지역에 위치하고 있다. 공사 규모는 연면적이 약 46,000평에 달하며 22층의 비즈니스 센터, 16층의 R&D 센터, 4층 규모의 공동 제작 센터 및 디지털 파빌리온이 두개 동이 있으며 지하 4층의 근린생활시설 및 기계실 등이 설계되어 있다. 본 프로젝트의 개괄적 사업개요는 <표 1>과 같다.

표 1. 누리꿈스퀘어 신축공사 사업 개요

| 공사명 | 누리꿈스퀘어 신축공사 |
|---------|--|
| 발 주 자 | 한국소프트웨어진흥원 |
| 대지 위치 | 서울시 마포구 상암동 DMC(Digital Media City)내 C5부지 |
| 대지 면적 | 19,138 m ² (5,789평) |
| 연 면 적 | 151,940 m ² (45,962평) |
| 주요 시설 | IT R&D Center, IT 비즈니스 센터, 디지털 파빌리온, 공동제작센터, 디지털 문화공간, 부대 편의시설 |
| 건물 규모 | 지하4층, 지상22층(최고높이 : 99.85m) |
| 구 조 | 철골·철근콘크리트 구조, 철근콘크리트 구조 |
| 주요 마감 | THK24 칼라로이복층유리, THK3 AL. SHEET |
| 사 업 기 간 | 가. 기본설계 : 현장설명일로부터 90일 나. 실시설계 : 실시설계적격자 선정된 날로부터 180일 다. 공사기간 : 공사착공일로부터 2007년 11월 27일 |
| 특 기 사 항 | 가. 별도발주 1. 디지털 파빌리온의 IT 신성장동력실 실내 인테리어 공사 2. 공동제작센터의 특수장비 설치공사 나. Fast Track 적용공사 다. 시설공사 발주방식 : 설계, 시공 일괄입찰방식 |

2.2 프로젝트 추진 경과

누리꿈스퀘어 첨단 IT 콤플렉스는 2005년 1월 실시설계자 선정을 위하여 입찰 공고를 실시하고, 2005년 5월 실시설계적격자를 선정하였다. 본 사업의 경우, 공기를 단축하기 위하여 설계와 시공을 병행하는 Fast Track 방식으로 발주되어, 실시설계는 2005년 11월에 완료 되었지만, 실제 착공은 2005년 8월부터 시작되었다. 2007년 11월 준공을 목표로 진행되고 있는 당 사업은 2007년 9월 현재 93.35%의 공정률을 보이고 있다(<표 2> 참조).

표 2. 누리꿈스퀘어 신축공사 진행 공정률

(단위: %)

| 구분 | 05년 | 06년 | | | | 07년 | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | 12월 | 3월 | 6월 | 9월 | 12월 | 3월 | 6월 | 9월 | 11월 |
| 계획 누계 | 10.9 | 13.6 | 19.0 | 27.2 | 41.0 | 51.8 | 66.0 | 93.4 | 100 |
| 실적 누계 | 10.0 | 13.3 | 17.8 | 26.2 | 41.0 | 52.6 | 66.8 | 93.5 | |

3. 건설사업관리 과업 내용 및 목표

누리꿈스퀘어 신축공사의 건설사업관리의 과업수행범위는 실시설계 전 기본계획 검토에서부터 책임감리, 준공 이후 운영 및 유지관리에 이르는 전 과정의 건설사업관리 업무를 담당한다.

3.1 과업수행범위

본 사업의 건설관리업무는 기본적으로 건설사업관리 관련법규(건설기술관리법 제22조의2, 제27조, 제35조 및 동법 시행령 제39조의2, 제39조의4, 제52조 등)에서 규정하는 감리원·감독업무를 포함한다. 또한 실시설계 이전단계, 실시설계단계, 시공단계, 준공이후 단계에 걸쳐서 공정·원가·설계관리, 설계변경, 기성·품질·안전관리, 클레임방지, 건설정보관리, PMIS 운영, 국내외 출장 조사 등 전반적인 건설사업관리와 책임감리업무를 수행한다. 그리고 시공단계에 별도 발주되는 디지털 파빌리온의 IT 신성장동력실 실내 인테리어 공사, 공동제작센터의 특수장비 설치공사에 대한 발주업무 지원 및 공사감리업무를 담당한다. 프로젝트 주요 단계별 과업수행 범위는 아래의 <표 3>과 같다.

표 3. 단계별 과업수행 범위

| | 실시설계 이전단계 | 실시설계단계 | 시공단계(공사시행단계) |
|--------------------|--|--|--|
| 프로 젝트 관 리 | - 실시설계 적격자 선정 업무 지원 - 기본설계 도서 검토 | - 인·허가 관련업무 지원 - 실시설계 도서 승인 지원 업무 | - 최종 사업관리 보고 - 사업정보화를 위한 PMIS 운영 - 공정·공사비 통합관리 계획서 검토, 성과분석 및 대책수립 업무 |
| 시공 관 리 | - 지질조사 및 현장측량 관련 행정 업무 지원 | - 설계도서의 시공성 검토 | - 시공계획서 검토 확인 - 시공상세도 승인 - 일일작업실적 및 계획서 검토 확인 - 특수공법 검토 - 기술검토의견서 - 주요기자재의 검수 및 관리 - 현장상황보고 - 관리자의 공사중지 명령 |

| | | | |
|----------------|---------------------|--------------------------|--|
| 공정 관리 | -실시설계 이전단계의 공정계획 수립 | -설계일정 및 진도관리 -공사일정 검토 | -공정관리계획 -공사진도관리 -부진공정 만회대책 -수정공정계획 -공정현황보고 -공정 클레임 검토 |
| 원가 관리 | - | -실시설계의 경제성 등 검토(VE) | -시공 VE |
| 품질 관리 | - | - | -품질보증계획서 -중점 품질관리 -품질시험 검사요령 |
| 안전 관리 | - | - | -안전관리 조직편성 및 임무 -안전관리 수행 -건설안전 -안전교육 -안전관리결과 보고서 검토 -사고처리 |
| 클레임 및 설계 변경 관리 | - | - | -클레임 분석 및 분쟁 대응 업무 지원 -발주자의 지시에 의한 설계변경 |

3.2 과업수행목표 및 전략

누리꿈스퀘어 신축공사는 첨단 IT 콤플렉스 조성사업 기본계획 방향에 대한 명확한 이해를 바탕으로, 당초 책정된 사업예산과 사업기간 내에 성공적으로 완수함은 물론, 첨단 IT 환경조성 및 글로벌 IT Hub 역할을 수행할 수 있도록 아래와 같이 과업 수행 목표를 설정하였다.

(1) 사업기간의 준수 : 마스터 스케줄에 의한 마일스톤 (Milestone) 위주로 일정관리 업무를 수행하며, 정량적 진도관리에 의한 설계 일정 준수. 발주자의 주요 의사결정사항을 지원하고 조달에 장기간이 소요되는 항목의 적기 조달 등을 통하여 공기준수.

(2) 사업비의 예산 내 집행 : 단계별(기본설계, 실시설계, 시공단계) 코스트 플랜(Cost plan)을 통한 사업비 관리 목표를 제시하고, 실시설계의 완성도를 극대화함으로써 시공단계에서의 설계변경 등으로 인한 공사비 변동 소지 최소화.

(3) 사업참여자 간 커뮤니케이션 증진 : PMIS의 구축 및 운영을 통하여 사업정보공유, 의사결정 및 신속한 의사결정을 지원하고, 파트너링(Partnering)을 통한 목표의 공유 및 동반자적 관계 구축.

(4) 품질/안전 확보 친환경 건축 : 실시설계도서의 완성도 향상을 통하여 과다 혹은 과소설계를 배제하고, 품질 및 안전기준을 준수함으로써, 사전 예측기능 위주의 품질 및 안전관리

(5) 시설물 운영 및 유지관리비 절감 : IBS(Intelligent Building System)와 통합 연동이 가능한 FMS(Facility

Management System) 구축을 지원하고, 장비 및 기자재 선정 시 생애주기비용(LCC : Life Cycle Cost) 개념의 적극 도입. 시설물의 에너지 소비 형태, 사용 시간대 분석에 의한 에너지 절약형 시스템 선정.

위와 같은 과업목표를 달성하기 위하여, 프로젝트 초기에 1) 전략적 컨소시엄 구성, 2) 분야별 전문가 및 전문분야 자문단 활용, 3) 발주자의 적기 의사결정 지원, 4) 사업참여자에 대한 통합관리 및 조정, 5) 설계관리 기능의 극대화 등의 상세 전략을 수립하여 업무를 추진하였다 (<표 4> 참조).

표 4. 주요 과업 달성 전략

| 주요 전략 | 세부 내용 |
|------------------------|---|
| 전략적 컨소시엄의 구성 | - CM전문회사(주간사)와 설계 및 엔지니어링 회사(참여자)로 공동 수급체 구성(2개사) - CM업무는 주간사가 수행하고, 책임감리 업무는 양사가 분담 - 주간사에 의한 통합관리:신속한 의사결정, 업무의 일관성 유지 |
| 분야별 전문가 및 전문분야 자문단의 활용 | - 형식적인 지원에 치우친 비상주감리원의 기능 대체 →실질적, 전문적인 지원 효과 극대화 - 실시설계도서의 완성도 검증 : 발주자 요구 사항, 소요 기능 및 품질 등의 설계도서 반영 여부 확인. - 분야별 예상 문제점의 사전 파악 및 해결 방안 제시 - 현장방문을 통한 설계도서의 시공구현 여부 및 품질상태 확인 |
| 발주자의 적기 의사결정 지원 | - 각 마일스톤 별로 발주자의 의사결정 필요 목록 작성, 관리 - 복수의 기술적 대안 제시 → 발주자 의사결정의 선택 폭 확대 - 주요의사결정 항목에 대해서는 해당 분야별 전문가 혹은 자문단의 의견 수렴 - 전체 사업참여자 포괄하는 표준 의사결정 절차 작성, 활용 |
| 사업 참여자에 대한 통합관리 및 조정 | - 표준 업무수행체계의 설정 : CM업무수행 계획서, CM절차서, 작업분류체계(WBS ; Work Breakdown Structure), 사업 번호체계 (Project Numbering System) 등 - 명확한 업무분장기준(RAM ; Responsibility Assignment Matrix) 설정 → 업무별 수행 주체 및 책임소재 명시 - 전체 사업참여자가 활용할 수 있는 PMIS 구축: 구축 시 프로젝트 정보 배포 기준 반영, 불필요한 행정 및 서류작성 업무 저감 |
| 설계관리 기능의 극대화 | - 설계의 경제성 검토, 설계 조정 및 인터페이스 관리 - 설계의 시공성 검토 및 대안 제시 - 설계 진행 단계별 일정 및 진도관리 - 통합설계실 운영 및 정기적인 설계회의 주관 - 실시설계도서의 완성도 확보를 통한 분규발생 소지 배제 |

4. 건설사업관리 업무 주요 실적

4.1 정량적 지표를 활용한 건설사업관리

누리꿈스퀘어 신축공사에서 수행된 건설사업관리 업무는 프로젝트 시작 전의 프로젝트 관리 시스템 구축에서부터, 시공 전 단계의 설계관리, 인·허가 업무 진척관리 및 계약관리, 시공 단계의 설계관리, 시공관리, 공정관리, 원가관리, 품질관리, 준공 후 단계의 사후관리에 이르기까지 다양한 업무를 망라하고 있다.

다양한 건설사업관리 업무를 효과적으로 수행하기 위하여, 상세한 정량적 지표를 활용하여 초기 계획과 실적을 지속적으로 관리하였다. 각 업무별로 상세한 관리 목표를 수립하고, 각 목표의 달성여부를 측정하기 위한 세부관리기준을 활용함으로써 체계적으로 건설사업관리 업무를 수행하였다. <표 5>는 주요 건설사업관리 업무의 지표관리 계획을 나타낸다.

표 5. 건설사업관리 업무 지표 관리 계획

| 분야 | 관리목표 | 세부 항목 | 세부 관리 기준 |
|----------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
| 원가 관리 | 자금관리 정확도 향상 | 매 2개월 단위 기성금 | 계획 대 실적 기성 차(差) 5% 이내 유지 |
| | | 년도별 기성금 | 계획 대 실적 기성 차(差) 5% 이내 유지 |
| | | 준공 시 추정 공사비 | 당초 공사비 대비 증가율 10% 이내 유지 |
| 공정 관리 | 공기 준수 | 월별 공정율 | 계획 대 실적 기성 차(差) 3% 이내 유지 |
| | | 분기별 공정율 | 계획 대 실적 기성 차(差) 3% 이내 유지 |
| | | 년도별 공정율 | 계획 대 실적 기성 차(差) 3% 이내 유지 |
| 품질 관리 | 소요 품질 확보 | 재시공 방지 | 품질확보실패로 인한 재시공 건수 0건 |
| | | 품질 시험 및 검사 | 각종 시험 및 검사 100% 통과 |
| | | 잠재하자 예방 | 시공 결함으로 인한 잠재 하자 발생 건수 0건 |
| 설계 관리 | 실시설계 도서 완성도 향상 | 분야별 불합치 사항 방지 | 분야별 설계도서 Cross-Check 5회 이상 |
| | | 설계도서의 시공 구현 정도 향상 | Shop Drawing 작성 850매/년 |
| | | 실시설계 일정 준수 | 계획 대 실적 진척율 차(差) 5% 이내 유지 |
| 안전 환경 관리 | 산업재해 예방 환경 보전 | 무재해달성 | 무재해시간 1백만 인·시 달성 |
| | | 중대재해 예방 | 중대재해 발생 건수 0건 |
| | | 화재사고 예방 | 현장 내 화재사고 발생 0건 |

| | | | |
|----------|--|-----------------------|--|
| | | 안전 교육 | 각종 안전교육 100% 이행 |
| | | 소음/진동/분진 /악취 발생 예방 | 소음/분진/진동/악취 등으로 인한 민원 발생 또는 행정기관 제재 건수 0건 |
| 공법 개선 | 공기단축 품질향상 공사비절감 (VE) 하자 예방 | 시공계획서 작성 | 주요 공종 시공계획서 작성율 100% |
| | | 공법 개선 | 공법 개선 사례 3건/년 이상 |
| | | 신공법 적용 | 신공법 적용 사례 2건/년 이상 |

4.2 VE (Value Engineering)

설계·시공 일괄입찰공사인 본 사업을 추진함에 있어 설계의 경제성등 검토에 관한 시행지침(건설교통부고시 제 2005-448호, 2005. 12. 23) 및 공사계약 추가특수조건 제4조 및 제7조에 따라 설계 단계 및 시공 단계 각각 1차례에 걸쳐 VE 활동을 실시하였다.

제 1차 VE 활동은 경제적인 설계도서 작성하고, 실시설계의 수정·보완 과정에서 설계변경에 따른 공사금액 증액부분을 합의하며, 경제적인 설계를 통한 절감액을 건축물 성능 향상을 위한 비용으로 활용하기 위한 목적으로 실시되었다. 2006년 8월 10일부터 9월 15일까지 실시된 VE 활동의 결과, 총 31건을 제안하였으며, VE 제안을 통한 절감금액은 약 70억 원이었다. 각 분야별 VE 제안 건수는 <표 6>과 같다.

표 6. 설계 단계 분야별 VE 제안 건수

| 구분 | VE 제안 (건의안) | | | 최종 VE 채택안 |
|------|-------------|--------------|---------------|--------------|
| | VE제안 건수 | 우선 채택 건의안 | 후순위 채택 건의안 | |
| 건축분야 | 13 | 10 | 2 | 6 |
| 구조분야 | 1 | 1 | - | 1 |
| 설비분야 | 6 | 6 | - | 6 |
| 전기분야 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| 통신분야 | 8 | 7 | 1 | 7 |
| 합계 | 31 | 26 | 4 | 22 |

제 2차 VE 활동은 시공단계 설계 내용에 대한 경제성 및 현장 적용의 타당성을 기능별·대안별로 검토하기 위한 목적으로 실시되었다. 시공단계에서 VE를 추진 시, 설계의 문제점에 대한 대안 및 설계변경 사안을 처리 반영하고 시공 초기에 수립한 검토대상에 대한 경제성 및 공기를 재검토하여야 한다. 이에 따라 가장 효율성이 높은 대안을 설정하여 VE 표준추진 절차에 의해 VE 활동을 수행하였다. 이 결과, 건축 분야 7건, 소방설비 분야 1건, 통신 분야 3건, 총 11건의 VE제안이 이루어 졌으며 이를 통한 공사비 절감액은 약 45억 원 가량이었다.

2차례에 걸친 VE 제안에 의한 공사비 절감액은 건축물의 성능 향상을 위한 비용으로 활용토록 제안하였고, 이에 따라 총 66건의 설계 변경이 이루어졌다.

4.3 주요 공법 검토 및 시스템 제안

시공 단계에서는 초기에 계획된 시공 계획을 검토하고, 필요에 따라 새로운 공법이나 시스템을 제안함으로써 공기를 단축하고, 품질을 향상시키고자 하는 노력이 많이 이루어졌다. 이 결과, 본 신축사업에서는 IT 캡슐(Capsule)의 Lift-up 공법, 에어배리어(Air Barrier) 시스템, 지열히트펌프시스템 등이 적용되었다.

(1) IT 캡슐(Capsule) Lift-up 공법

IT 캡슐은 비즈니스 센터와 IT R&D 센터를 잇는 다리 역할 뿐 아니라, 전시 및 휴게공간으로 활용되는 지상에서 40m 높이인 15층에 설치되는 구조물로서, 이 구조물을 설치하기 위하여 Lift-up 공법을 적용하였다. Lift-up 공법은 지상에서 골조부터 마감까지 선 시공 후 Lifting하여 설치하는 공법으로, 이 공법을 적용하는 구조물은 장 스패이고, 중량이 크기 때문에 다음의 사항들을 고려하여야 한다.

- ① 하중 불균형에 의한 부재의 변형 고려
- ② Lift-up 도중 풍력 등에 의한 수평력 제어
- ③ Jack 시스템의 안정성 확인
- ④ 상호작업관계 및 작업공간 확보
- ⑤ Lifting 중 계측 방법
- ⑥ Lift-up 제어 시스템
- ⑦ Jack 설치를 위한 반력대 설치
- ⑧ Lift-up 완료 후 본 구조물과 접합
- ⑨ 시공오차 및 부재변형에 의한 오차 처리 방법
- ⑩ Lift-up 전과정을 통한 구적 거동

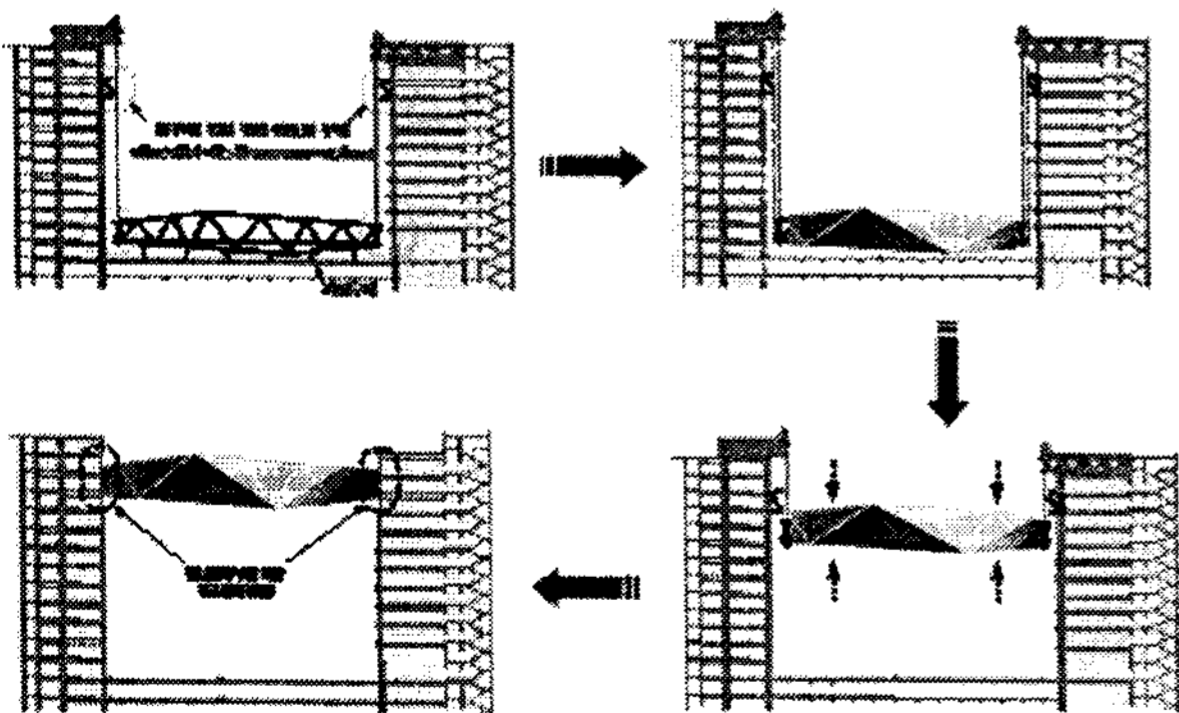


그림 1. Lift-up 공법 순서

IT 캡슐의 설치의 중량검토, 장비검토, 가설계획, 구대설치 및 트러스 조립, 1차 Lifting, 바닥 콘크리트 및 외부마감, 2차 Lifting, 최종 조립 및 마감 순으로 진행되었다 (<그림 1> 참조). Lift-up 공법을 적용함으로써, 지상작업으로 인한 작업능률 향상 및 공기단축 등 시공성이 향상되

었으며, 고소 작업 감소를 통하여 안정성 향상의 효과를 얻었다. 뿐만 아니라 지상에서의 부재 검사를 통하여 고품질의 시공이 가능하였고, 가설비계 및 중장비 사용의 감소 등으로 공사비 절감도 가능하였다.

(2) 에어배리어(Air Barrier) 시스템

에어배리어 시스템은 창 주변의 발생하는 열부하를 외주부에 설치한 송풍기의 힘을 이용하여, 강제적으로 배기 계통에 불어내는 시스템으로서, 에어커튼 형태의 장벽을 형성하여 실내에 들어온 열이 내주부로 확산되기 전에 배기시킨다. 에어배리어 시스템은 외피의 성능을 개선시킴으로써 혼합손실을 저감하고, 콜드조인트 문제를 해결하며, 결로를 방지하기 위하여 제안된 시스템이다 (<그림 2> 참조).

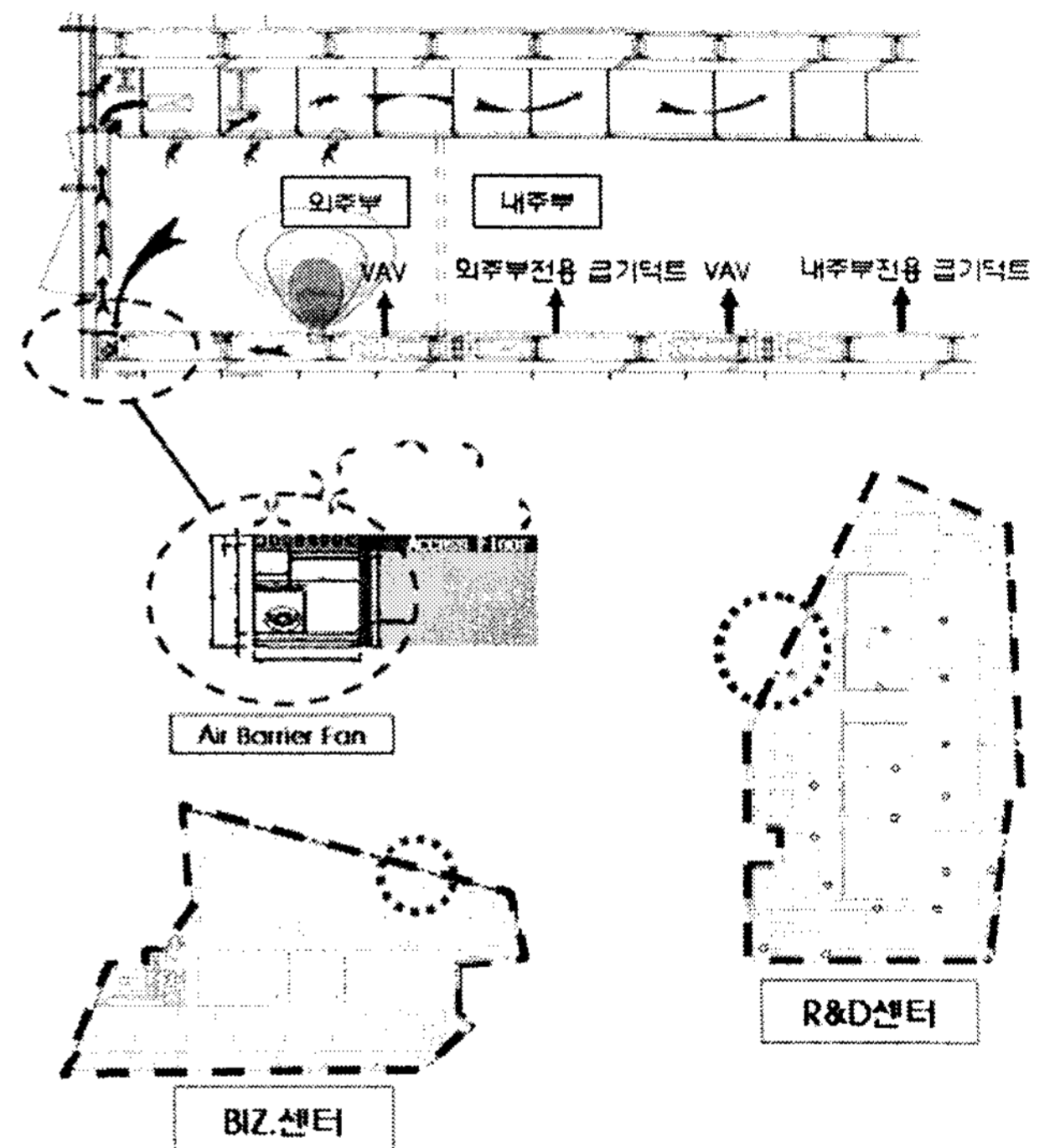


그림 2. 에어배리어(Air Barrier) 시스템 개념도

에어배리어 시스템은 누리꿈스퀘어 신축공사에서 국내 최초로 적용한 방식으로서, 팬코일유닛(FCU) 방식과 비교해 볼 때 다음과 같은 장점이 있다.

- ① 시공성 : 수배관 공사 등이 없어 공기단축 가능
- ② 쾌적성 : 외주부의 일사열부하, 열관류부하, 복사열부하 등을 경감. 시공방법에 좌우되는 일이 없이 균일한 기류획득가능
- ③ 안정성 : 실내 수배관이 없어 누수/동파 등의 염려 없음
- ④ 유지운영비 : 내부 소형 팬만으로 운용가능
- ⑤ 유지관리 : 측면 패널 제거 후, 쉽게 유지보수 가능

(3) 지열히트펌프(Geothermal Heat Pump) 시스템

지열히트펌프 시스템은 열원취득과 방출을 위해 지중의

천부지열(GL-150m~200m)을 이용하는 시스템으로서, 2000년 지열시스템이 국내 처음 도입된 후, 공공기관 의무화 제도 등으로 인해 급격히 수요가 증가하였다. 누리꿈스퀘어 신축공사의 경우 히트펌프 타입의 지열시스템으로는 국내 최대 규모의 지열공사를 적용하였다. 누리꿈스퀘어 신축공사에서는 에너지원을 물타입으로 흡수하는 방식인 수열원 히트펌프를 사용하였으며, 고가의 시공비용이 드는 반면 안정된 열교환이 가능하고 수명이 긴 수직형의 지열시스템을 적용하였다. (<그림 3> 참조)

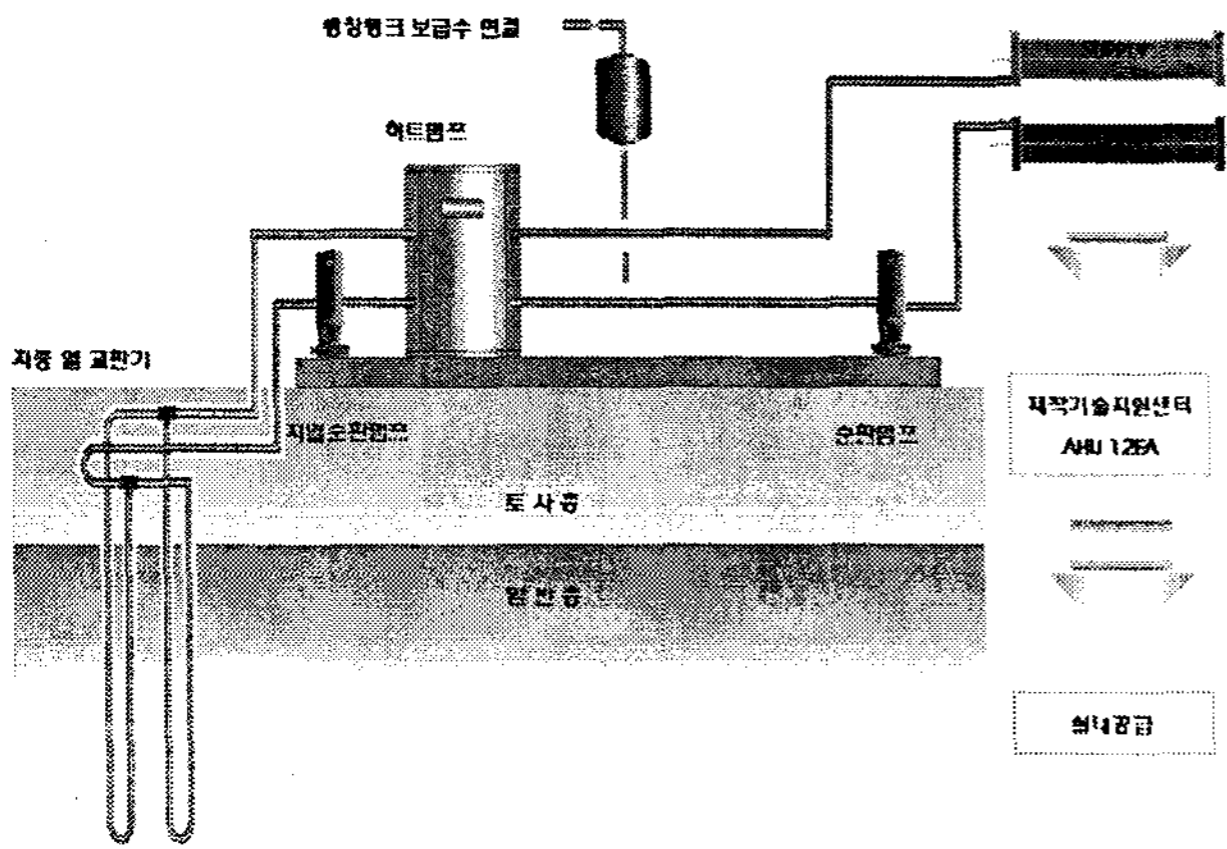


그림 3. 지열히트펌프 시스템 계통도

5. CM 업무 수행 시 문제점 및 개선 방안

5.1 문제점

국내에 건설사업관리가 제도적으로 도입된 지 10여 년이 넘었지만, 아직까지는 참여 주체들의 건설사업관리에 대한 인식의 부족, 체계화된 사업관리 시스템 부족, 법적 미비점 등의 원인으로 인하여 많은 문제점들이 존재한다. 누리꿈스퀘어 신축공사의 건설사업관리 업무를 수행하면서 느낀 현행 건설사업관리 업무 수행에 있어서의 문제점을 정리하면 다음과 같다.

(1) 과도한 업무

건설사업관리 업무를 수행하다 보면, 입찰안내서 상에 부과된 업무외의 추가 업무가 빈번히 발생하는 경우가 많다. 특히, 행정업무의 과중으로 인하여 건설사업관리 고유 업무의 수행에 어려움이 있다. 때로는 발주처의 무리한 업무지원 요구로 인하여, 과중업무가 발생하기도 한다.

(2) 설계·시공 일괄입찰방식에 대한 이해도 부족

현재 설계·시공 일괄입찰방식에 대응할 수 있는 엔지니어링 인력(설계 및 공무 등)이 매우 부족한 상황이며, 일괄사업자의 설계 조직 취약으로 인하여 의사결정 지연의 문제점이 발생한다. 또한 일괄입찰방식의 특성상 설계변경이

빈번히 발생함에도 불구하고, 이러한 변경 사항에 대하여 즉각적으로 대응하고 조정할 수 있는 체계의 구축이 미흡하다.

(3) 실시설계 진척도 관리

현행 건설사업관리에서는 실시설계의 진척도 관리 시, 정량적인 면과 정성적인 면을 동시에 반영하고 있는데, 이에 따라 진척도 관리 업무량이 과중하고 진척률 산정에 장시간이 소요된다. 또한 보고 주기가 주당 1회 이상으로 지나치게 빈번하며, 발주자의 잦은 산정기준 변경 요청으로 인하여 초기 PMIS 상에 구축된 설계 진도 관리 기준과 상이하게 됨으로써 PMIS 모듈을 재구축하는 부가 업무가 발생한다.

(4) 발주자 조직의 경직된 업무 관행

프로젝트에 건설사업관리를 적용할 경우, 성공적인 프로젝트를 위해서는 건설사업관리의 역할과 기능에 대한 발주자의 이해가 매우 중요하다. 하지만 아직까지는 발주자의 인식이 부족하여, 상호 간 합의된 업무 수행 절차 또는 방법을 무시하고, 계약서 내용의 자의적인 해석을 통하여 무리한 업무를 요구하는 경우가 종종 있다. 또한 발주자의 지나친 설계 간섭으로 인하여 적법 절차에 의해 작성된 설계도서를 무시하고 새로운 실 혹은 기능을 무리하게 요구하는 경우도 있다.

(5) 설계변경 관련 법적 미흡사항

공사계약 일반조건 제21조(대형공사의 설계변경 등) 제②항에서 설계변경 신규단가 및 물량증가단가 산정 시, 설계변경 당시 단가를 적용하게 되어 발주자에게도 불리하고 VE활동에도 지장이 있다. 또한 내역서에 누락되어 있는 항목 삭제 시 감액이 불가하여, 일괄사업자가 설계변경 예상 항목에 대하여 고의 누락할 가능성 있다.

5.2 개선 방안

위에서 언급한 건설사업관리 업무 수행 시 문제점은 몇몇의 경우, 본 사업의 특수성이 반영된 문제점이기는 하지만 대체로 일반적으로 타 프로젝트에서도 발생가능한 문제점들로 이를 해결하기 위해서는 실무적 관점에서 현행 문제점의 원인을 분석하고, 다양한 접근 방법이 요구된다. 건설사업관리 업무를 담당하는 실무자 입장에서 이에 대한 해결 방안을 정리하면 다음과 같다.

(1) 명확한 업무 범위 정의 및 운영 지침 마련

프로젝트 초기에 입찰안내서에 건설사업관리단의 업무를 명확히 하고, 추가 업무 발생 시 추가되는 Man-Power에 대한 사항을 계약금액에 반영할 필요가 있으며, 발주처에 의한 요청 업무 발생 시 이를 조정할 수 있는 방안이 요구된다. 또한 PMIS를 적극적으로 활용함으로써 부가적인 행정업무를 간소화하고, 책임 업무 수행 시 협의 및 조정을 할 수 있는 운영지침 마련이 시급하다.

6. 결론

(2) 설계·시공 일괄입찰방식의 특성 반영

설계·시공 일괄입찰방식의 프로젝트의 경우, 일반 프로젝트에 비하여 초기 계획에 대한 변경 사항이 많이 발생한다. 입찰 안내서 상에 이와 같은 특성을 반영하여, 변경 사항 발생 시 추가인력투입을 가능하게 하는 등의 내용을 작성할 필요가 있다. 또한 설계가 완료되지 않은 상태에서 시공이 시작되고, 설계 변경도 매우 빈번히 발생하는 사업 특성상, 일괄사업자는 프로젝트 초기부터 통합설계실을 구성 및 운영하여 체계적인 설계 관리가 필요하다.

(3) 실시설계 진척도 산정 기준의 단순화

효과적인 실시설계 진척도 관리를 위하여 관리 기준에 대한 재검토를 통하여, 보다 명쾌하고 단순화된 진척도 산정 기준의 개발이 요구된다. 이를 위하여 발주자를 포함한 프로젝트 참여자 간의 합의를 통하여 진도율 산정 기준 및 방법을 재도출하여 적용해야 한다.

(4) 사업 참여자 별 역할과 책임, 권한 명확화

프로젝트 초기 단계에서 각 사업 참여자 별 업무 분장기준을 명확히 하고, 업무 수행에 필요한 절차가 제시되어야 한다. 이를 통하여 사업 참여자 별 역할, 책임 및 권한에 대한 이해도를 향상시킴으로써 건설사업관리자와 발주자간의 상호 신뢰 관계를 구축해야만 한다. 건설사업관리자도 단지 프로젝트 관리 업무 뿐 아니라, 중재 및 조정자로서의 역할과 기능을 강화할 필요가 있다.

(5) 불합리한 법적 조항 수정

설계 변경 사항 발생 시, 공사계약 일반조건 제21조(대형공사의 설계변경 등) 제②항이 아닌 공사계약 일반조건 제20조 [설계변경으로 인한 계약금액의 조정] 제①항을 적용하여 내역단가 또는 설계변경 당시단가에 낙찰율을 곱한 금액으로 산정함이 바람직하다. 또한 내역에 없는 항목에 대하여도 신규단가 산정방법에 의하여 금액이 가능토록 법적근거를 마련할 필요가 있다.

본 논문에서는 누리꿈스퀘어 신축공사에 대한 사업 개요와 당 프로젝트의 건설사업관리 업무 내용과 주요 사례에 대하여 개괄적으로 살펴보았다. 또한 실무적 입장에서 현행 건설사업관리 업무 수행 시 문제점을 도출하고, 해당 문제점의 원인 분석을 통하여 건설사업관리 업무를 효율적으로 수행하기 위한 개선 방안에 대하여 제안하였다.

건설사업관리 제도를 발전시키기 위해서는 위와 같은 실무적 입장에서의 업무 개선 방안뿐만 아니라, 근본적으로 건설사업관리와 관련하여 전반적인 인식의 제고가 병행되어야만 한다. 책임감리업무는 법적으로 보장되어 있다는 인식이 있으나 건설사업관리 업무는 피상적이고 구체화되지 못한 부분이 있어, 업무에 대한 명확한 범위와 책임에 대한 법적 또는 계약적 지위가 보장되어야 한다. 뿐만 아니라, 건설사업관리자는 유능한 현장 전문인력을 보유하고 있어야 할 뿐 아니라 이를 지원하는 체계적인 본사 시스템을 보유하고 있어야 한다. 또한 관련 인력에 대한 교육과 자격을 강화할 필요가 있다. 발주자는 건설사업관리자의 과중한 업무에 부합할 수 있도록 대가를 지급하고, 그 위상에 걸맞은 대우를 해주어야 한다.

이러한 개선 사항이 반영된다면, 건설사업의 글로벌 스탠다드를 지향할 수 있고, 건설사업 각 주체의 협력을 통한 시너지 효과를 발휘할 수 있을 것으로 사료된다. 또한, 합리적이고 체계적인 시스템 구축을 통해 생산성을 향상시킬 수 있을 것으로 예상된다.

Abstract

Nuritkum Square Project is a IT Complex which is being constructed in Digital Media City. The project consists of several buildings and is a Design-build, so that the systematic construction management from design to construction stage is more important for a successful project. This study introduces the practical tasks of construction management during the project and analyze some of main tasks to increase understanding construction management in the design-build project. Based on experience of construction management in this project, we examine managerial problems which frequently occur in this kind of project, and suggest how to improve construction management in Korea.

Keywords : Construction Management, Design Build, VE
